

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-001993

(43)Date of publication of application : 06.01.1995

(51)Int.Cl.

B60K 41/02  
F16D 48/06  
F16H 61/00  
// F16H 59:42

(21)Application number : 06-046638

(71)Applicant : CATERPILLAR INC

(22)Date of filing : 17.03.1994

(72)Inventor : COFFMAN MICHAEL F  
JANTZ PAUL E

(30)Priority

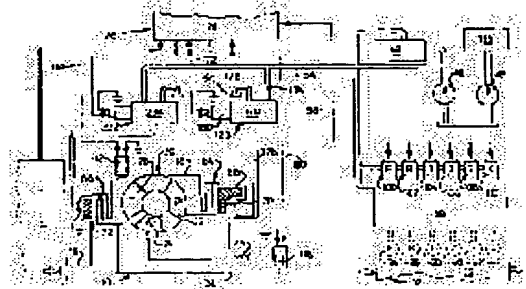
Priority number : 93 37136 Priority date : 25.03.1993 Priority country : US

## (54) ELECTRO-HYDRAULIC CONTROL DEVICE FOR DRIVE TRAIN OF VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the electro-hydraulic control device for a vehicular drive train by receiving an engine speed signal and providing an electronic control module for actuating the valve means for engaging/disengaging an input clutch connecting drivingly between the engine and transmission as a function of the engine speed signal controllably.

CONSTITUTION: A second actuator means 120 for controlling the extent of the engagement of a converter input clutch 64 includes an electromagnetic impeller clutch valve 170, which is joined with an electronic control module 78 by an electronic signal line 172. The impeller clutch valve 170 reduces the pressure of a control conduit 178 in compliance with the increase of the coil current of the signal line 172 connecting to the solenoid valve 180. An electro-hydraulic control device 76 regulates the control valve 170 and engages or disengages the input clutch 64 as the function of the engine speed during acceleration.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3537860

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of registration]

26.03.2004

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-1993

(43) 公開日 平成7年(1995)1月6日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 41/02		8817-3D		
F 1 6 D 48/06				
F 1 6 H 61/00		9240-3 J		
// F 1 6 H 59:42		9327-3 J	F 1 6 D 25/ 14	E
			審査請求 未請求 請求項の数5	OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-46638

(22) 出願日 平成6年(1994)3月17日

(31) 優先権主張番号 08/037136

(32) 優先日 1993年3月25日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 391020193

キャタピラー インコーポレイテッド  
CATERPILLAR INCORPORATED  
アメリカ合衆国 イリノイ州 61629-  
6490 ピオーリア ノースイースト アダ  
ムス ストリート 100

(72) 発明者 マイケル エフ コッフマン

アメリカ合衆国 イリノイ州 61548 メ  
タモーラ ウッドフォード ウェイ 19

(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

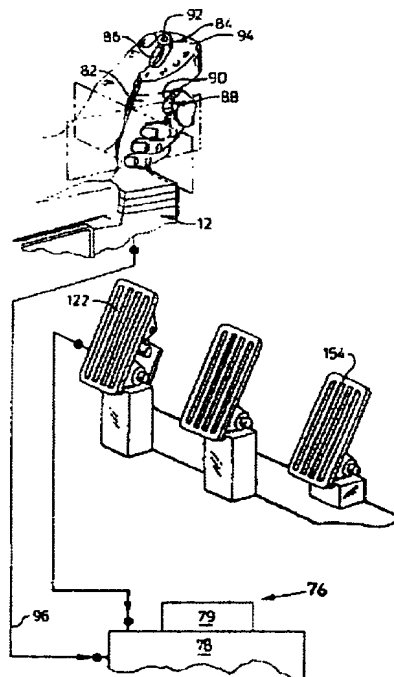
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の駆動トレーン用電子式油圧制御装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、車両の駆動トレーン用電子式油圧制御装置を提供することを目的とする。

【構成】 本発明による駆動トレーン10はエンジン14、変速機32、圧力流体源、エンジンと変速機を連動させる入力クラッチ64を有する。制御装置46がエンジンの出力速度を検知し、エンジン速度に応じて入力クラッチを接断する。エンジン速度が設定値以下のとき、入力クラッチ圧力は経験により得られる最小圧力(A)に保持される。加速の間、入力クラッチ圧力はエンジン速度の関数として調節される。エンジン速度が第2設定値に達すると、入力クラッチ圧力は第2設定値(B)に保持される。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン、変速機、圧力流体源、及び前記エンジンと前記変速機の間を駆動連結する入力クラッチを含む車両の駆動トレーン用電子式油圧制御装置において、

前記エンジンの回転出力速度を検知し、それに応答してエンジン速度信号を出す手段、

圧力流体を制御可能に前記圧力源から前記入力クラッチへ送り、それにより制御可能に前記入力クラッチの接断を行う弁手段、及び、

前記エンジン速度信号を受け取り、前記弁手段を前記エンジン速度信号の関数として制御可能に作動させる電子制御モジュール、

とを備えることを特徴とする制御装置。

【請求項2】 前記電子制御モジュールは、前記弁手段を制御可能に作動させて、前記エンジン速度信号に応答して前記入力クラッチ内に第1設定しきい値より低い第1設定圧力を維持するようになったことを特徴とする請求項1記載の電子式油圧制御装置。

【請求項3】 前記電子制御モジュールは、前記弁手段を制御可能に作動させて、前記エンジン速度信号に応答して前記入力クラッチ内に第2設定しきい値より高い第2設定圧力を維持するようになったことを特徴とする請求項2記載の電子式油圧制御装置。

【請求項4】 前記電子制御モジュールは、前記弁手段を制御可能に作動させて、前記エンジン速度信号に応答して前記入力クラッチ内の前記第1、第2設定圧力を前記第1、第2設定しきい値の間に調節するようになったことを特徴とする請求項3記載の電子式油圧制御装置。

【請求項5】 エンジン、変速機、圧力流体源、及び前記エンジンと変速機の間を駆動連結する入力クラッチを含む車両の駆動トレーン用電子式油圧制御装置において、前記エンジンの回転出力速度を検知し、それに応答してエンジン速度信号を出す手段、

圧力流体を制御可能に前記圧力源から前記入力クラッチへ送り、それにより制御可能に前記入力クラッチの接断を行う弁手段、及び、

前記エンジン速度信号を受け取り、前記弁手段を前記エンジン速度信号の関数として制御可能に作動させる電子制御モジュール、とを備え、

前記電子制御モジュールは、前記弁手段を制御可能に作動させて、前記エンジン速度信号に応答して前記入力クラッチ内の第1設定しきい値より低い第1設定圧力を維持し、

前記弁手段を制御可能に作動させて、前記エンジン速度信号に応答して前記入力クラッチ内に第2設定しきい値より高い第2設定圧力を維持し、

前記弁手段を制御可能に作動させて、前記エンジン速度信号に応答して前記入力クラッチ内の前記第1、第2設定圧力を前記第1、第2設定しきい値の間に調節するよ

うになったことを特徴とする制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一般的に車両を制御可能に運転する電子式油圧制御装置及び方法に関するものであり、より詳しくは、電子制御モジュールと1つ又はそれ以上の手動アクチュエーター機構を備えて、トルクコンバーター入力クラッチの係合を含む車両の駆動ラインのある種の作動モードを電子制御モジュールにより達成する電子式油圧制御装置に関するものである。

### 【0002】

【従来の技術】 従来の車両において「インチング」を行う1つの方法では、変速機はギヤが入った状態でフットペダルを使用してブレーキを人為的に調節していた。この方法はかなり運転者の努力を要し、車両の常用ブレーキがかなり速く磨耗するため好ましくない。他の良く知られている方法では、フットペダルを踏み込んで車両の常用ブレーキがかけられたとき、連動するディスクと円板形式の変速機クラッチがスリップするようにし、変速機を実質的にニュートラルにする。これは多くの場合、圧力源とクラッチの間に配置された「インチング」弁に作用するブレーキシステム流体回路により達成され、往復運転用のリフト付きトラックに広く使用されている。これは、エンジンの速度は比較的速い速度に維持しながら車両の対地速度をより正確に制御して減速することができ、エンジンにより作動される補助装置の迅速な応答を可能にする点で望ましいものである。しかし、これらの両運転方法では、人為的に操作される制御部材の設定位置を固定した状態での制御されたスリップを行うことは、これまで実行できなかった。

【0003】 車両をインチングすることができるようにする他の従来の方法は、車両のエンジンと変速機の間を係合させる入力クラッチである。典型的には、入力クラッチは運転者用のペダルで操作される。運転者用のペダルは、入力クラッチを接断し、それにより、駆動トレーンにより伝達される動力を変化させ、車両を減速させる。しかし、エンジンは車輪以外の車両上の装置、例えば地面掘削器具、操向装置等にも動力を供給する。もし、運転者が例えば操向操作中、荷上げ作業中のように他の運転をしながら、車両を加速しようとする、エンジンの荷重が過大になり制御不能になり、「ドラッグ」状態又はストール状態になる場合もある。また負荷が増加すると、車両が減速し、付属装置の応答が遅くなる場合がある。また、負荷が増加するとエンジンを低回転アイドリングから高回転アイドリングへ加速するのに必要な時間が増加する。

### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述の問題の1つ又はそれ以上を解決することを目的とする。

### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の1つの態様として、車両の駆動トレーンの電子式油圧制御装置が提供される。駆動トレーンは、エンジン、変速機、圧力流体源、エンジンと変速機の間を連動させる入力クラッチを含む。制御装置はエンジンの回転出力速度を検知し、それに反応してエンジン速度の関数として、入力クラッチの接断を行う。

【0006】

【実施例】大量の土を動かすホイールローダー等の車両12に使用する駆動トレーン10が、図2に図示されている。駆動トレーンはエンジン14を含み、このエンジンは流体トルクコンバータ20のハウジング18に結合されて、これを駆動するシャフト16を有する。トルクコンバータはポンプ(P)即ちインペラー要素22、静止支持部材26に結合されたリアクター(R)即ちリアクター要素24、中心に配置された出力シャフト30に結合されたタービン(T)即ちタービン要素28を有する。これらの羽根を備えたコンバータ要素は環状であることがよく知られているため、出力シャフト30の下方に位置する部分は省略してある。出力シャフト30が多段変速機32に入力を与える。好ましくは多段変速機は複数の相互に連結した遊星ギヤセット(図示せず)を有し、概略的に示す一對の円板型方向クラッチ又はブレーキ34、36及び複数の円板型速度クラッチ又はブレーキ38、40、42、44の作動により選択的に係合されて、作動的に対応するグループを形成する。本実施例では、選択的にクラッチ又はブレーキ34、36、38、40、42、44と連通する複数の圧力制御弁(図示せず)を備えた通常の油圧作動変速機制御装置46の作用により、前進4速、後進4速が得られる。加圧ポンプ48は、タンク即ち貯蔵器50から所定の設定圧力例えば320psi(2,200kPa)を有する通常の優先弁52に流体を送る。

【0007】別体の加圧ポンプ49が他の車両上の装置、例えば作業器具用リンク機構又は操向装置115に流体動力を供給する。この別体の加圧ポンプ49はまた、駆動トレーンにより駆動される。駆動トレーンはまた、エンジン14とトルクコンバータ20の間に位置し、回転するハウジング18をポンプ要素22に制御可能に連動させる円板型入力クラッチ即ちインペラークラッチ64、回転するハウジングをタービン要素28に選択的に結合する円板型ロックアップクラッチ66、トルクコンバータを迂回し、直接機械的に結合する出力シャフト30を有する。入力クラッチ64は、環状ピストン68を備え、このピストン68は環状作動室70を加圧することにより、通常の交互配置されたプレートと円板に向かって移動して係合状態となる。また、ロックアップクラッチ66は、係合状態にするための環状ピストン72と環状作動室74を含む。図1、図2に示すように、電子式油圧制御装置76が駆動トレーン10を作動

させる為に備えられる。この制御装置76は、電力源79に結合されていて、内部マイクロプロセッサ(図示せず)を含む電子制御モジュール78を備える。マイクロプロセッサという言葉は、プログラムを組み込むことができるマイクロコンピューター、マイクロプロセッサ、集積回路等を含むことを意味する。電子制御モジュール78は、複数のセンサーやスイッチからの入力信号をマイクロプロセッサが読める形式に変換するのに十分な電子回路を含む。電子制御モジュール78はまた、変速機32、インペラークラッチ64、ロックアップクラッチ66を後述するマイクロプロセッサ出力信号に応じて作動させるための複数の電磁弁を駆動するのに十分な電力を供給する回路を含む。マイクロプロセッサは、1つ又はそれ以上の手動で選択した作動信号と複数の自動発生作動信号を受信するため、予め選定した論理規則をプログラムされている。

【0008】図1の上左の部分は、変速機制御装置46を操作し、車両12のギヤ比と方向を変えるための第1アクチュエーター手段即ち第1アクチュエーター機構80を図示している。このようなアクチュエーター手段は直立した制御ハンドル82を含み、制御ハンドルは作動要素86を含む速度選択手段即ち速度選択装置84を有し、車両12のギヤ比を変える。アクチュエーター手段はまた、他の作動要素90を含む方向選択手段即ち方向選択装置88を含み、車両の前後方向運動の方向を変える。より詳細には、一実施例では、作動要素86は回転軸92の周りを運転者の親指で動かすことができ、制御ハンドル82上の表示板94により示される4つのギヤ比位置の任意の1つに合わせることができるようになっている。制御ハンドルに示されていない従来の回転電子スイッチが、ワイヤーハーネス96を通して電子制御モジュール78へこの4つのギヤ比、即ち速度位置に対応する電子信号を送る。同様に、運転者の人差し指が、可動の作動要素90を3つの位置の任意の1つに合わせることができるようになっている。他の実施例では、ロータリースwitchがシフトアップスイッチとシフトダウンスイッチに置き換えられている。シフトアップスイッチとシフトダウンスイッチの作動により、電子信号が電子制御モジュール78へ送られる。電子制御モジュール78が、この信号に応答して変速機を次の個々の高又は低ギヤ比へシフトさせる。

【0009】制御ハンドル内の3点電子スイッチ(図示せず)により、同じワイヤーハーネス96を通して電子制御モジュール78へ、変速機制御装置46の運転の前進、中立又は後進モードに対応して電子信号を送ることができる。図2に示すように、他のワイヤーハーネス98が電子制御モジュール78から、それぞれ前進、後進、1速、2速、3速、4速のギヤ比に対応した6つの運転者操作電磁弁100、102、104、106、108、110へ延びる。これは以後、変速機電磁弁とい

う。一方、方向クラッチと速度クラッチは従来のレバーアームと制御弁により機械的に作動させることができる。電子制御モジュール78は自動的に2つの制御信号を受け取る。図2に示すように、エンジン速度センサー112が駆動トレーンの静止部分に取り付けられていて、エンジンシャフト16又はそれに直接結合された回転ハウジング18の回転速度に比例した電子周波数信号を信号ライン114へ送る。他の速度センサー116が、トルクコンバーター出力シャフト30の回転速度に対応した電子信号を信号ライン118を通して電子制御モジュールへ送り、またその回転方向の信号を従来方法の信号形式で送る。トルクコンバーター出力シャフトの速度は変速機の入力速度と等しい。

【0010】図1を参照すると、電子式油圧制御装置76は横方向のピボットピンの周りに揺動可能な制御部材即ち踏み込み左ペダル122を含む。左ペダルが上の位置から真ん中の位置まで踏み込まれると、エンジン14からポンプ要素22へトルクを伝達する入力クラッチ64の容量はそれに比例して減少する。左ペダル122が予め設定した位置まで踏み込まれると、常用ブレーキにより車両12のブレーキがかけられる。さらに、電子式油圧制御装置76は、車両エンジン14の速度を増すときに使用する人為的にピボットピン周りに踏み込む右制御部材即ちペダル154を有するのが好ましい。一方、右ペダルがアクセルとして働くか減速機として働くかは重要ではなく、右ペダル154はエンジン速度減少機能を果たすようにすることができる。図2は、コンバーター入力クラッチ64の係合の程度を制御する第2アクチュエーター手段120が、ソレノイド作動の即ち電磁インペラークラッチ弁170を含むことを示し、この弁は電子信号ライン172により電子制御モジュール78に結合されている。この弁は油圧で分岐供給導管174により第1導管54に接続されていて、また分岐ドレーン導管176によりリザーバー50に、制御導管178により入力クラッチ室70に接続されている。一般的に、インペラークラッチ弁170は3方向比例減圧弁であり、電磁弁180につながる信号ライン172のコイル電流が増加するのに従って、制御導管178の圧力を減少させる。

【0011】電子式油圧制御装置76は、第3アクチュエーター手段即ち第3アクチュエーター機構232を含み、これによって、コンバーター出力シャフト30の予め設定した速度において、ロックアップクラッチ66を制御可能に係合させ、該ロックアップクラッチ66と出力シャフト30との間の直接の機械的結合を得られるようになっている。第3アクチュエーター手段232は、電子制御モジュール78に応答するソレノイド作動する即ち電磁式のロックアップクラッチ弁234を含む。電子式油圧制御装置76は手動及び自動で駆動トレーンを制御し、特にロックアップクラッチと入力即ちインペラ

ークラッチを制御する。このようなシステムの1つは、1991年8月20日にミッチェルらに与えられた米国特許第5,040,648号に開示されていて、ここに参照する。好ましい実施例においては、電子式油圧制御装置76が制御弁170を制御可能に調節し、加速の間のエンジン速度の関数として入力クラッチに係合させ、あるいは解除する。図3を参照すると、エンジン速度が第1設定値例えば1200rpm以下のとき、制御弁170が作動し、第1入力クラッチ圧力Aを保持する。エンジン速度が第2設定値例えば1400rpmを超えると、制御弁170が作動し、第2入力クラッチ圧力Bを保持する。第1設定値と第2設定値の間の加速の間、制御弁170が作動し、示されているように入力クラッチ圧力を第1、第2入力クラッチ圧力の間に調節する。好ましい実施例においては、第2設定値における入力クラッチ圧力(B)は可能な最大クラッチ圧力に設定される。最大クラッチ圧力は、クラッチに油を供給する油圧システムにより決まる。しかし、クラッチ圧力Bはそれより低い圧力に設定することもできる。

【0012】クラッチ圧力の調節は、この技術分野で公知のルックアップテーブルにより達成できる。クラッチ圧力AとBは経験的に決められ、他の要因の中で車両の型と大きさに関係する。例えば、一実施例では、クラッチ圧力Aは車両が11パーセントの勾配で車両の位置を維持するのに必要な最小の圧力に決められている。

【0013】

【発明の効果】図面と実施例により説明したように、本発明においては、加速の間入力クラッチを自動制御することができる。電子式油圧制御装置により、駆動トレーンを手動と自動で制御することができる。より詳しくは、入力クラッチの人為的な制御は運転者用のペダルにより、自動制御は一連の論理規則により行うことができる。その上、本発明によれば電子式油圧制御装置により加速の間入力クラッチの自動制御を行うことができる。上述したように、エンジン速度が設定値以下のとき、入力クラッチ圧力は経験により得られる最小圧力(A)に保持される。加速の間、入力クラッチ圧力はエンジン速度の関数として調節される。エンジン速度が第2設定値に達すると、入力クラッチ圧力は第2設定値(B)に保持される。運転者が運転者用のペダル122を作動させると、その作動は上述の調節に優先する。本発明の他の態様、目的、特徴は図面、発明の詳細な説明、特許請求の範囲を読めば明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子式油圧制御装置の1実施例の上部部分の概略斜視図である。

【図2】車両の駆動トレーンを示す電子式油圧制御装置の残りの下部部分の概略図である。

【図3】本発明の実施例によるエンジン速度の関数として入力クラッチ圧力の変化を示す例示的な図である。

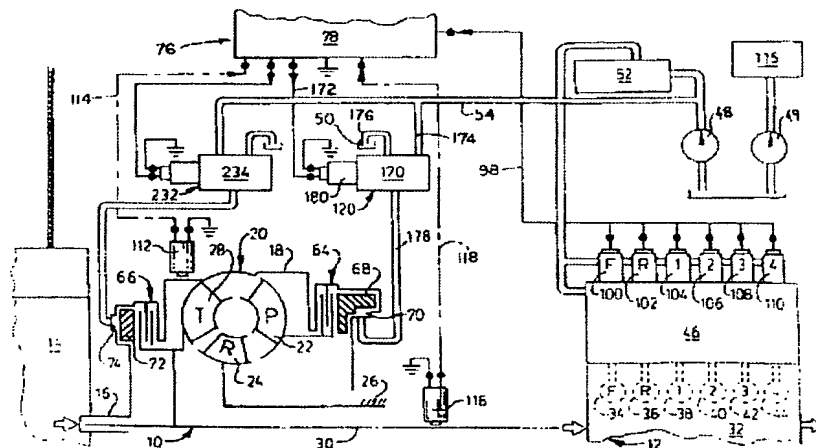


## 【符号の説明】

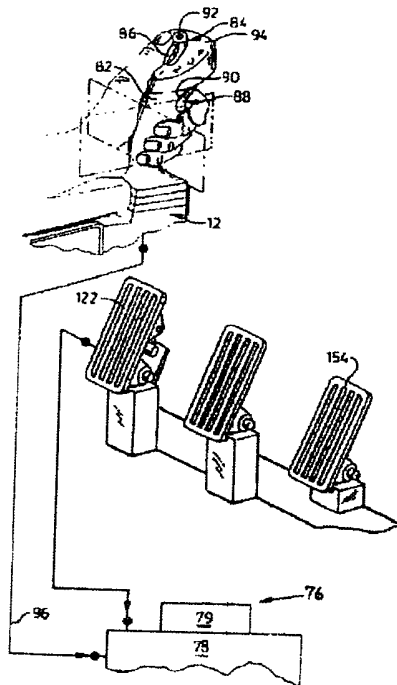
10・・・駆動トレーン  
 12・・・車両  
 14・・・エンジン  
 16・・・シャフト  
 18・・・ハウジング  
 20・・・トルクコンバーター  
 22・・・インペラー  
 24・・・リアクター  
 26・・・静止支持部材  
 28・・・タービン  
 30・・・出力シャフト  
 32・・・変速機  
 34, 36・・・方向クラッチ  
 38, 40, 42, 44・・・速度クラッチ  
 46・・・変速機制御装置  
 48, 49・・・加圧ポンプ  
 50・・・リザーバー  
 52・・・優先弁  
 54・・・第1導管  
 64・・・入力クラッチ  
 66・・・ロックアップクラッチ  
 68・・・環状ピストン  
 70・・・環状作動室  
 72・・・環状ピストン  
 74・・・環状作動室  
 76・・・電子式油圧制御装置

78・・・電子制御モジュール  
 79・・・電力源  
 80・・・アクチュエーター  
 82・・・制御ハンドル  
 84・・・速度選択装置  
 86・・・作動要素  
 88・・・方向選択装置  
 90・・・作動要素  
 92・・・回転軸  
 94・・・表示板  
 96, 98・・・ワイヤーハーネス  
 100, 102, 104, 106, 108, 110・・・  
 電磁弁  
 112・・・エンジン速度センサー  
 114, 118・・・信号ライン  
 115・・・操向装置  
 120・・・第2アクチュエーター  
 122・・・左ペダル  
 154・・・右ペダル  
 170・・・制御弁  
 172・・・信号ライン  
 174・・・分岐供給導管  
 176・・・分岐ドレーン導管  
 178・・・制御導管  
 180・・・電磁弁  
 232・・・第3アクチュエーター手段  
 234・・・ロックアップクラッチ弁

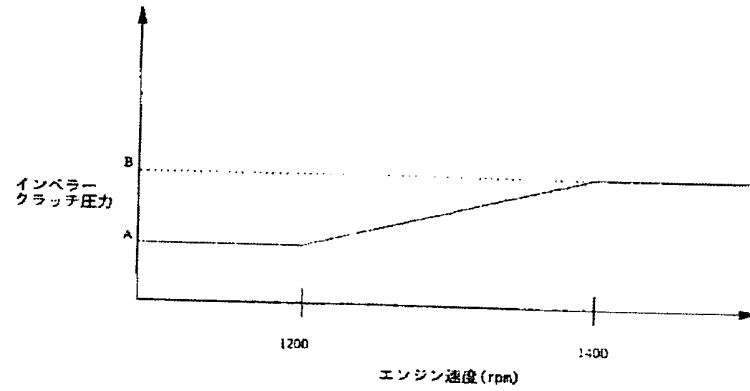
【図2】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ポール イー ジャンツ  
 アメリカ合衆国 イリノイ州 61603 ピ  
 オーリア イースト マックルーア アベ  
 ニュー 912